

DERWENT- 1997-552545

ACC-NO:

DERWENT- 199821

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magnetic head for recording of data onto e.g. disc or tape  
- operates in current mode using oppositely biased parts of  
Hall effect detector in which flux is augmented by  
saturable thin film

INVENTOR: LAZZARI, J; LAZZARI, J P

PATENT-ASSIGNEE: LAZZARI, J LAZZARI, J P SILMAG SA[SILMN]

PRIORITY-DATA: 1996FR-0006083 (May 15, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 10074309 A	March 17, 1998	N/A	005	G11B 005/39G11B 005/33G11B 005
EP 807925 A1	November 19, 1997	F	008	/33
FR 2748843 A1	November 21, 1997	N/A	000	

DESIGNATED-STATES: DE GB IT

CITED- DOCUMENTS: 6.Jnl.Ref; AU 447091 ; EP 406051 ; EP 443941 ; EP 608173 ; JP03093018 ; JP06044534 ; JP08017017 ; JP55125688 ; JP57107087

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP10074309A	N/A	1997JP-0137986	May 14, 1997
EP 807925A1	N/A	1997EP-0400867	April 21, 1997
FR 2748843A1	N/A	1996FR-0006083	May 15, 1996

INT-CL (IPC) : G11B005/31, G11B005/33 , G11B005/37 , G11B005/39 ,  
H01L043/00

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 807925A

BASIC-ABSTRACT:

0981.6505

The head includes two pole pieces (221, 222) which are separated by an air gap (24). A semiconductor detector (40) is formed from two symmetrical elongated parts situated under the respective pole pieces of the air gap and traversed by bias currents which have equal intensity but opposite directions. Flux concentrators (20), magnetic pillars (16) and a magnetic underpart (14) enclose a conductive winding (18).

The two parts of the detector are connected electrically in series. A saturable magnetic thin film (50) of e.g. nickel-iron alloy 30 to 200 nm thick channels the horizontal component of field and increases the flux passing through the detector.

**ADVANTAGE** - Efficient head produces measurement signal proportional to absolute value of vertical component of magnetic field.

**CHOSEN-** Dwg.11/11

**DRAWING:**

**TITLE-** MAGNETIC HEAD RECORD DATA DISC TAPE OPERATE CURRENT MODE

**TERMS:** OPPOSED BIAS PART HALL EFFECT DETECT FLUX AUGMENT

SATURATE THIN FILM

**DERWENT-CLASS:** T03 U12 V02

**EPI-CODES:** T03-A03C5; T03-A03E; U12-B01A; V02-B03;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1997-460415

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-74309

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>  
G 1 1 B 5/39  
5/31

機別記号 庁内整理番号

F I  
G 1 1 B 5/39  
5/31

技術表示箇所  
Z

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-137986  
(22)出願日 平成9年(1997)5月14日  
(31)優先権主張番号 9606083  
(32)優先日 1996年5月15日  
(33)優先権主張国 フランス(FR)

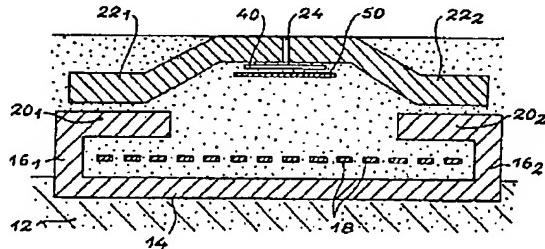
(71)出願人 597054105  
シルマ  
S I L M A G  
フランス国, 38524 サン エグレーブ  
セデ, バト.エルーベー.ベー.420,  
アヴェニュ ドウ ロシェブレーヌ  
(番地なし)  
(72)発明者 ジャン-ピエール ラザリ  
フランス国, 38700 コレン, シュマ  
ン ドウ マラノ, 45番地  
(74)代理人 弁理士 山本 恵一

(54)【発明の名称】 ヘッドギャップの下に配置された半導体磁場検出器を有する磁気ヘッド

(57)【要約】

【課題】 ヘッドギャップの下に検出器を配置することができる、磁場に対して高感度な磁気ヘッドを提供する。

【解決手段】 ヘッドギャップ(24)によって分離された2つのポールピース(221, 222)を有する磁気回路と半導体磁場検出器とを備えた磁気ヘッドにおいて、該検出器(40)は、該ヘッドギャップ(24)の下に配置されており、該ポールピース(221, 222)の下に位置づけられ且つ等しいが逆方向のバイアス電流によって横切られる2つの伸長した対称部分を備えている磁気ヘッドである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヘッドギャップ(24)によって分離された2つのポールピース(22<sub>1</sub>、22<sub>2</sub>)と半導体磁場検出器とを有する磁気回路を備えた磁気ヘッドにおいて、

前記検出器(40)は、前記ヘッドギャップ(24)の下に配置されており、前記ポールピース(22<sub>1</sub>、22<sub>2</sub>)の下に位置づけられ且つ等しいが逆方向のバイアス電流によって横切られる2つの伸長した対称部分を備えていることを特徴とする磁気ヘッド。

【請求項2】 前記検出器の2つの部分が電流供給回路(46)に直列に電気的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッド。

【請求項3】 前記検出器(40)の下に配置された1つの磁性膜(50)を更に備えていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッド。

【請求項4】 前記供給回路が1つのインダクタ(48)を備えていることを特徴とする請求項2に記載の磁気ヘッド。

【請求項5】 前記検出器(40)がホール効果検出器であることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ヘッドギャップの下に配置された半導体磁場検出器用の磁気ヘッドに関する。本発明は、ディスク、テープ等への情報の記録に用いられる。

## 【0002】

【従来の技術】図1に表されている態様において、磁場検出器の磁気ヘッドは、通常、半導体基板12と、下部の磁気ピース14と、2つの磁気ポスト16<sub>1</sub>及び16<sub>2</sub>と、導体巻線18と、2つの磁束コンセントレータ20<sub>1</sub>及び20<sub>2</sub>と、ヘッドギャップ24によって分離された2つのポールピース22<sub>1</sub>及び22<sub>2</sub>とを備えている。読み出し磁場を測定することを可能にする該検出器は、仏国特許FR-A-2,700,633に記載された下部の磁気ピース14を細分する1つのギャップ、即ち複数のポストで提供された間隔の中で配置される。しかしながら、参考符号30を備えているところを図で表しているように、コンセントレータ20<sub>1</sub>及び20<sub>2</sub>の一方と、ポールピース22<sub>1</sub>及び22<sub>2</sub>の一方との間にそれを配置するのが好ましい。ヘッドギャップ24に近接して配置されるように、該検出器は、多くの磁束を受け取り、それゆえ多くの効果を生ずる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】考慮すべきは、磁気抵抗に通常用いられる配列に従って、前記ギャップの下に直接にヘッドギャップ検出器を配置することができるこことである。しかしながら、半導体検出器の場合、検出が、該検出器の面に垂直な磁場の成分において生じてお

2

り、一方で、磁気抵抗は、磁気抵抗要素の面に配置された磁場に対して高感度となる。しかしながら、ヘッドギャップの下において、磁場の水平成分は、ギャップの中央面の両側で同じ方向を有してなく、従って平均して該成分は零となる。結果としてギャップの下に配置された半導体磁場検出器は作用しない。これは明らかに水平成分についての場合でなく、従って、この配列は先天的に磁気抵抗についてのみ適合する。

【0004】本発明は、この問題を解決する目的と、より大きな効率から利益を得るためにヘッドギャップの下に半導体検出器を配置する目的がある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】このため、最初に本発明は、特別のタイプの半導体検出器を用いることを提案している。例えば、ホール効果型の半導体検出器は、バイアス電流を流すために適切な半導体層によって構成される。電圧を受けて動作する検出器に対して、デバイスは矩形体である。電流は、2つの逆側の矩形体の間に注入され、電圧は2つの別の逆側の矩形体の間に抽出される。この電圧は、層の面に垂直な磁場の成分によってバイアス電流の発生に比例する。

【0006】このような検出器がヘッドギャップの下に配置されたならば、前述で示したような理由から、読み出し信号が零となる。これにより、本発明は、電圧ではなく電流を受けて動作し、2つの対称部分を有する伸長した形状を持った、別のタイプの検出器を用いることを推奨する。これら2つの部分が2つのポールピースの下に配置されるならば、ギャップの中央面に対して対称となり、検出器が普通の方法で機能するならば、供給された電流のままである。しかしながら、2つの部分の一方においてバイアス電流を反転することで、測定信号はもはや零ではなく、磁場の水平成分の絶対値に比例する値をとる。

【0007】従って、より特定すれば、本発明は、ヘッドギャップによって分離された2つのポールピースを有する磁気回路と半導体磁場検出器とを備えた磁気ヘッドにおいて、前記検出器は、前記ヘッドギャップの下に配置されており、前記ポールピースの下に位置づけられ且つ等しいが逆方向のバイアス電流によって横切られる2つの伸長した対称部分を備えている。

【0008】原理として、検出器の2つの部分を2つの分極源によって別々に供給できるけれども、同一源から直列にそれらに供給する方が簡単に見える。それにより、互いにその部分の一方に接続することがだけが必要となる。

【0009】効果的な別の形態において、検出器は、また、磁場をチャネルするための磁性膜を備えている。

【0010】どんな半導体検出器にでも適合できるが、ホール効果検出器は最高の効果となって現れる。

50 【0011】

3

【発明の実施の形態】図2は、ヘッドギャップの周辺に配置された磁気ヘッドの部分を表している。例えば、ディスクのような、記録媒体35の前部で移動する実体として、ヘッドギャップ24によって分離された2つのポールビース22<sub>1</sub>及び22<sub>2</sub>が理解できる。ヘッドギャップの下の磁力線は、矢印36によって概略的に表されている。これらの線は、ポールビース22<sub>1</sub>から出発すると考える。従って磁場は、第1のポールビースの下で基部方向へ、且つ第2のポールビースの下で先部方向へ実質的に向けられている。逆に、磁場はギャップの対称面に水平となる。

【0012】図3は、本発明によって用いられた、伸長したホール効果検出器を表している。このような検出器は、矩形状の形態でエッティングされた半導体層42を備えており、電流の入力部及び出力部の2重の対が接触する。即ち、入力部について44a及び44bを、出力部について44c及び44dを接触する。

【0013】磁場がないと、電流線は、接触部に対して垂直となる(図3)。検出器の面に垂直な(即ち、図の面に垂直な)磁場があると、電流線は図4に表すような斜線となる。従って(磁場がオブザーバ方向に向けられるならば)電荷磁束は右から左へ向けられ、該磁束は図5に説明されているようになる。検出器の中央において、このホール電流の強度が1hで示される。この電流は、1h/2に等しい強度で2つの部分に細分されており、検出器が配置され、2つの接続部44a及び44cに統く。従って、44aによって入った電流はI<sub>o</sub>-I<sub>h</sub>/2を通過し、44cによって出る電流はI<sub>o</sub>+I<sub>h</sub>/2を通過する。右端の入力部-出力部44b及び44cについて、状態が反転される。

【0014】図6によるデバイスを、電流I<sub>h</sub>を測定するために用いることができる。4つの入力又は出力接続部のランダムな1つの上に配置された電流ループ46は、連続的なバイアス電流に対して高感度な電圧Vを伝える。ループの端子における電圧Vは、結果として測定信号を構成する。

【0015】このような検出器がヘッドギャップの下に配置されたならば、図2と同様に、電流線が図7のようになる。磁場が対称面の両側で方向が変化するために、該電流線は該対称面に対して対称に傾けられる(左手部においては後部から前部へ且つ右手部においては前部から後部へ向けられると考える)。図5に関して、電流はもはや右から左へは流れず、図6の巻線46によって検出される電圧は零となる。

【0016】本発明によれば、2つの検出器部分の一方のバイアス電流が、例えば図8の右手部のように反転される。この部分において、電流線は、左手部の電流線のように左方向へ傾けられる。再び全体的に、ホール電流の非零成分が得られる。右手部分の電流を反転するために、最も簡単な手順は2つの部分を直列に接続すること

4

にあり、接続部44cを接続部44dに接続することによって容易に得られる。

【0017】ホール電流を、図6のようなコイル即ちインダクタによって検出できる。可能な配列は、図9に説明されており、平行な2等分の検出器に供給する電流発生器46と、回路内のどこにでも配置される巻線48とが理解できる。バイアス電流が連続となり且つ測定すべき磁束が高周波であるように、遮断インダクタ48は、高周波数電流に比例する電圧Vをその端子に与えることになる。

【0018】本発明による検出器は、標準の4つの出力部の代わりとなる2つ出力部だけを有していることも指摘しており、その取り付け及び接続が著しく簡単になる。

【0019】図10は、例えば鉄-ニッケルのような30~200ナノメータの厚さを有する磁性膜50が、検出器40の下に配置されているような別の形態を表している。このフィルムは、磁場の水平成分をチャネルしており、検出器40を介して流れる磁束を増加する。このフィルムは、書き込み時に飽和するように十分な薄くする。

【0020】図11は、ヘッドギャップの下に配置された半導体磁場検出器を有する本発明によって備えられた完全な磁気ヘッドを表している。参照数字は図1と同じである。説明された別の形態において読み出し信号を増加することについて、磁気回路は、コンセントレータ20<sub>1</sub>及び20<sub>2</sub>と22<sub>1</sub>及び22<sub>2</sub>との間の分離のために高リラクタンスを有する。ヘッドギャップ24の下の検出器40と、それらの周辺の磁性膜50とが理解できる。

【0021】前述された発明は、どのようなランダムな半導体センサにも用いることができる。これらのデバイスは公知であり、構成手順の作用としてのそれらの記載は以下の論文の中に提供されている。

・H.P.BALTES及びR.S.POPOVICによる[Integrated Semiconductor Magnetic-Field Sensor]、Proc. IEEE、74(1986)、1107~1132頁

・S.KORDICによる[Integrated Silicon Magnetic-Field Sensors, Sensors and Actuators]、Proc. IEEE、10(1986)、347~378頁

・J.E.LENZによる[A Review of Magnetic Sensors]、Proc. IEEE、78(1990)、973~989頁

・S.TAKAMIYA及びK.FUJIKAWAによる[Differential Amplification Magnetic Sensor]、IEEE Trans. Electr. Dev. ED-19(1972)、1085~1090頁

・R.S.POPOVICによる[The Vertical Hall-Effect Device]、IEEE, Electr. Dev. Lett. EDL-5(1984)、357~358頁

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体検出器の磁気ヘッドの部分図である。

【図2】ヘッドギャップの周辺の磁力線の分布図である。

【図3】磁場のない半導体磁場検出器の動作説明図である。

【図4】磁場のある電流線の傾きを表す動作説明図である。

【図5】横側ホール電流の方向を表す説明図である。

【図6】どのようにホール電流が測定されるかどうかを表す説明図である。

【図7】ヘッドギャップより下に配置される通常の検出器の電流線の分布図である。

【図8】本発明の場合の検出器の動作説明図である。

【図9】供給及び読み出し回路の説明図である。

【図10】磁性膜に備えられた検出器の磁力線の分布図である。

【図11】本発明による磁気ヘッドの部分図である。

#### 【符号の説明】

12 半導体基板

14 下部の磁気ピース

16<sub>1</sub>、16<sub>2</sub> 磁気ポスト

18 導体巻線

20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub> 磁束コンセントレータ

22<sub>1</sub>、22<sub>2</sub> ポールピース

24 ヘッドギャップ

35 記録媒体

36 磁力線

40 磁気検出器

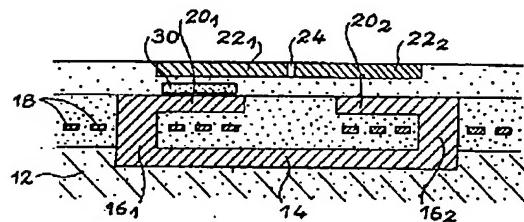
42 半導体層

46 電流供給回路

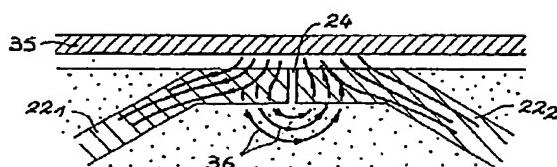
48 インダクタ

50 磁性膜

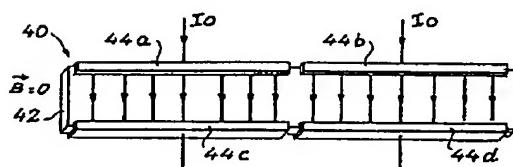
【図1】



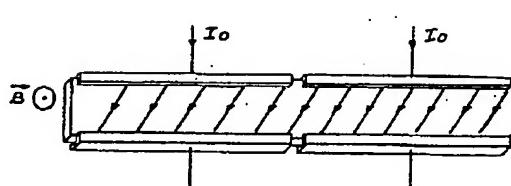
【図2】



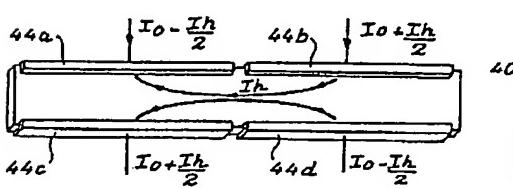
【図3】



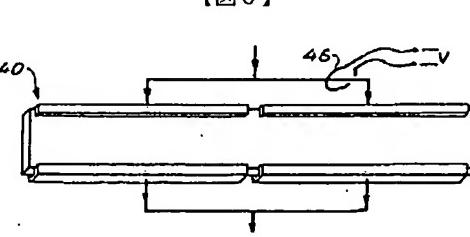
【図4】



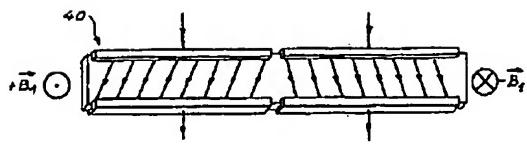
【図5】



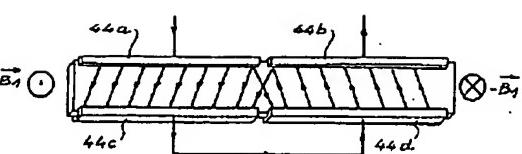
【図6】



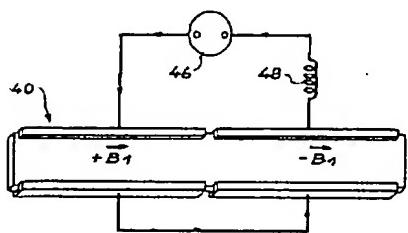
【図7】



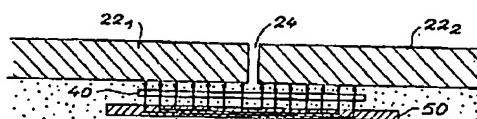
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

